

ДВА ГОДА БЕЗ РЕМОНТА

МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ДОБЫЧА НЕФТИ 2017 ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

СЕРГЕЙ МЕДВЕДЕВ

Заместитель начальника ЦБПО ЭПУ
ОАО «Сургутнефтегаз»

За последние 10 лет средняя наработка на отказ парка УЭЦН в ОАО «Сургутнефтегаз» выросла почти на 200 суток. Сегодня этот показатель в компании (730 суток) является одним из лучших в стране. Главными слагаемыми успеха стали выявление объектов с низкой наработкой, определение для них осложняющих факторов и подбор оптимального погружного оборудования для проблемных пластов и отдельных скважин. В целях дальнейшего повышения эффективности добычи с 2017 года в трех НГДУ «Сургутнефтегаза» ведется опытно-промышленная эксплуатация новой техники.



Основной тип установки электроцентробежного насоса, заменяемый на месторождениях компании, обслуживает около 95% всего фонда (на начало 2017 года — более 21 тыс. скважин). Эта установка включает в себя:

1. электроцентробежный насос:
 - с двухопорной ступенью из нерезиста или коррозионностойкого порошка;
 - с безопорной схемой сборки ступеней (разработка ОАО «Сургутнефтегаз»);
2. гидрозащиту с двумя ступенями защиты (две диафрагменные камеры с газоотводными клапанами);
3. погружной электродвигатель:
 - с металлизированным коррозионностойким покрытием;
 - с обмоткой, пропитанной высокотемпературным лаком.

В дополнение к основному имеется оборудование повышенной надежности — более дорогой износостойкий насос и теплостойкий электродвигатель для осложненных условий эксплуатации (см. «Для борьбы с осложнениями»). Объем внедрения такого оборудования не превышает 700 единиц в год. Эту технику ОАО «Сургутнефтегаз» изготавливает самостоятельно по конструкторской

документации, также разработанной собственными силами.

Подтянуть «отстающих»

Средняя наработка на отказ электропогружного оборудования (ЭПО) в ОАО «Сургутнефтегаз» выросла с 533 суток в 2007 году до 730 суток в январе 2017-го. Естественно, на некоторых объектах этот показатель значительно ниже среднего.

Для его увеличения и, соответственно, повышения средней наработки в начале 2016 года была создана рабочая группа из специалистов ЦБПО ЭПУ, НГДУ, аппарата управления компании. За прошлый год группа проделала следующую работу:

- выделены пласты, имеющие низкую наработку;
- установлены осложняющие факторы для каждого из них;
- определена комплектация погружного оборудования для каждого пласта и условий эксплуатации.

В конце года ЦБПО ЭПУ и три НГДУ подписали документы, регламентирующие условия совместной опытной эксплуатации, которая должна проводиться с 2017 года.

Информацию о результатах этой работы можно будет представить в 2018 году.

Успехи и неудачи

С целью усовершенствования оборудования, поиска новых решений для осложненных условий эксплуатации в компании постоянно

Средняя наработка на отказ электропогружного оборудования (ЭПО) в ОАО «Сургутнефтегаз» выросла с 533 суток в 2007 году до 730 суток в январе 2017-го

проводятся опытно-промышленные испытания новой техники. Представим наиболее значимые программы ОПИ, которые были закрыты в 2016 году.

1. Модуль входной-перепускной (разработка ОАО «Сургутнефтегаз») Применение: совместно со скважинными фильтрами.

Принцип работы: в результате снижения проницаемости скважинного фильтра за счет перепада давления между затрубным пространством и внутренним пространством ЭЦН клапаны в заборных отверстиях модуля открываются, обеспечивая подачу жидкости напрямую в ЭЦН в обход фильтра.

Внедрение: более 220 модулей.

Результат: наработка УЭЦН, оснащенных фильтрами, достигает 900 суток, по результатам эксплуатации и разбора отказавшего оборудования работоспособность модуля подтверждена, следов износа или разрушения деталей и узлов модуля не выявлено.

Рекомендации: рекомендовать комплектацию скважинных фильтров входными-перепускными модулями.

3. Установка плунжерного насоса с гидравлическим приводом

Применение: низкодебитный фонд скважин производительностью до 20 м³/сут. (КВЧ до 3000 мг/л, содержание свободного газа на приеме насоса до 70%, температура пластовой жидкости до 90°C).

Принцип работы: установка представляет собой гидравлическую машину с приводом от погружного электродвигателя, вращательная механическая энергия которого при помощи гидронасоса с системой клапанов преобразуется в поступательное движение плунжерного насоса двухстороннего действия.

Внедрение: 1 шт.

Результат: установка отказала с наработкой менее суток. Результат комиссионного разбора показал, что отказ произошел в высоконапорной линии гидравлической системы узла подачи масла.

Рекомендации: закрыть программу с отрицательным результатом.

4. Насос с открытой конструкцией рабочего колеса

Применение: низкодебитный фонд скважин до 25 м³/сут. (КВЧ до 1000

мг/л, содержание свободного газа на приеме насоса до 40%).

Особенности конструкции: у рабочего колеса частично отсутствуют верхний и нижний диски.

Внедрение: более 260 шт.

Результат: наработка парка 509 суток, наработка до отказа 305 суток. В ходе проведения комиссионных разборов и рассмотрения результатов ОПИ были выявлены следующие отрицательные стороны данной конструкции:

- ⊗ низкая напорность на ступень, большая металлоемкость насоса;
- ⊗ малый зазор между плоскостями направляющего аппарата и рабочего колеса (до 0,3 мм), что при эксплуатации приводит к возникновению трения между этими плоскостями, дополнительному нагреву, выпадению солей и заклиниванию насоса;
- ⊗ большой процент отбраковки рабочих органов ЭЦН (в два раза выше, чем у обычных ступеней);
- ⊗ вал диаметром 12,8 мм более склонен к слому при выполнении операций по расклиниванию ЭЦН;
- ⊗ одноопорная конструкция рабочего колеса;

С целью усовершенствования оборудования, поиска новых решений для осложненных условий эксплуатации в компании постоянно проводятся ОПИ новой техники

2. Установка винтового насоса

Применение: низкодебитный фонд скважин производительностью до 16 м³/сут. с температурой пластовой жидкости не более 90°C.

Внедрение: более 180 монтажей.

Результат: к началу марта 2017 года демонтировано 138 УЭОВН, из которых:

- ⊗ 42 по причине неразворота (средняя наработка 174 сут.);
- ⊗ 30 по причине отсутствия подачи (213 сут.);
- ⊗ 27 по причине снижения изоляции (155 сут.);
- ⊗ 17 по причине снижения подачи (222 сут.);
- ⊗ 22 по причине ГТМ (377 сут.).

В работе 49 УЭОВН со средней наработкой 387 суток.

Рекомендации: учитывая, что средняя наработка УЭОВН составила 387 суток, что сравнимо со средней наработкой ЭЦН5-15, а также то обстоятельство, что в 65% случаев отказ происходил вследствие эксплуатационных причин, принято решение о продолжении испытаний с комплектованием винтовых насосов предохранительным клапаном.

Для борьбы с осложнениями

Износостойкий насос — это насос с пакетной схемой сборки рабочих ступеней. Область его применения: КВЧ — до 1000 мг/л, низкий дебит насоса — до 25 м³/сут.

Теплостойкий электродвигатель выполняется в двух конфигурациях:

1. Стандартный погружной электродвигатель, в котором пазы статора полностью заполняются специальным компаундом;
2. Теплонагруженный электродвигатель, длина которого примерно в 1,5 раза больше длины стандартного электродвигателя при одной и той же мощности на валу.

Область применения таких электродвигателей:

- ⊗ температура пластовой жидкости — более 90°C;
- ⊗ низкий дебит насоса — до 25 м³/сут.

В зависимости от осложняющих условий по газовому фактору и механическим примесям электроцентробежные насосы и погружные электродвигатели могут комплектоваться следующими устройствами:

1. Скважинными фильтрами для скважин с содержанием механических примесей более 1 г/л. В ОАО «Сургутнефтегаз» применяются два вида фильтров: щелевые фильтры ЖНШ с тонкостью фильтрации от 65 мкм и проволочные фильтры МФВ5 (собственная разработка) с тонкостью фильтрации от 100 мкм. С 2016 года все установки, оснащенные фильтрами, комплектуются перепускным модулем (также своя разработка), через который производится забор жидкости в случае засорения фильтра;
2. газостабилизаторами разного типа в зависимости от содержания свободного газа в пластовой жидкости:

- диспергаторы (до 45%);
- газосепараторы (до 55%);
- газосепараторы-диспергаторы (до 68%);
- мультифазные насосы (до 80%);
- комбинированные мультифазные насосы с газосепаратором (до 90%).

⊗ низкая пригодность дефектных рабочих органов ЭЦН к реставрации и повторному использованию.

Рекомендации: закрыть программу с отрицательным результатом.

ОПИ должны продолжаться

На 2017 год в ОАО «Сургутнефтегаз» запланировано проведение следующих основных ОПИ по погружному оборудованию:

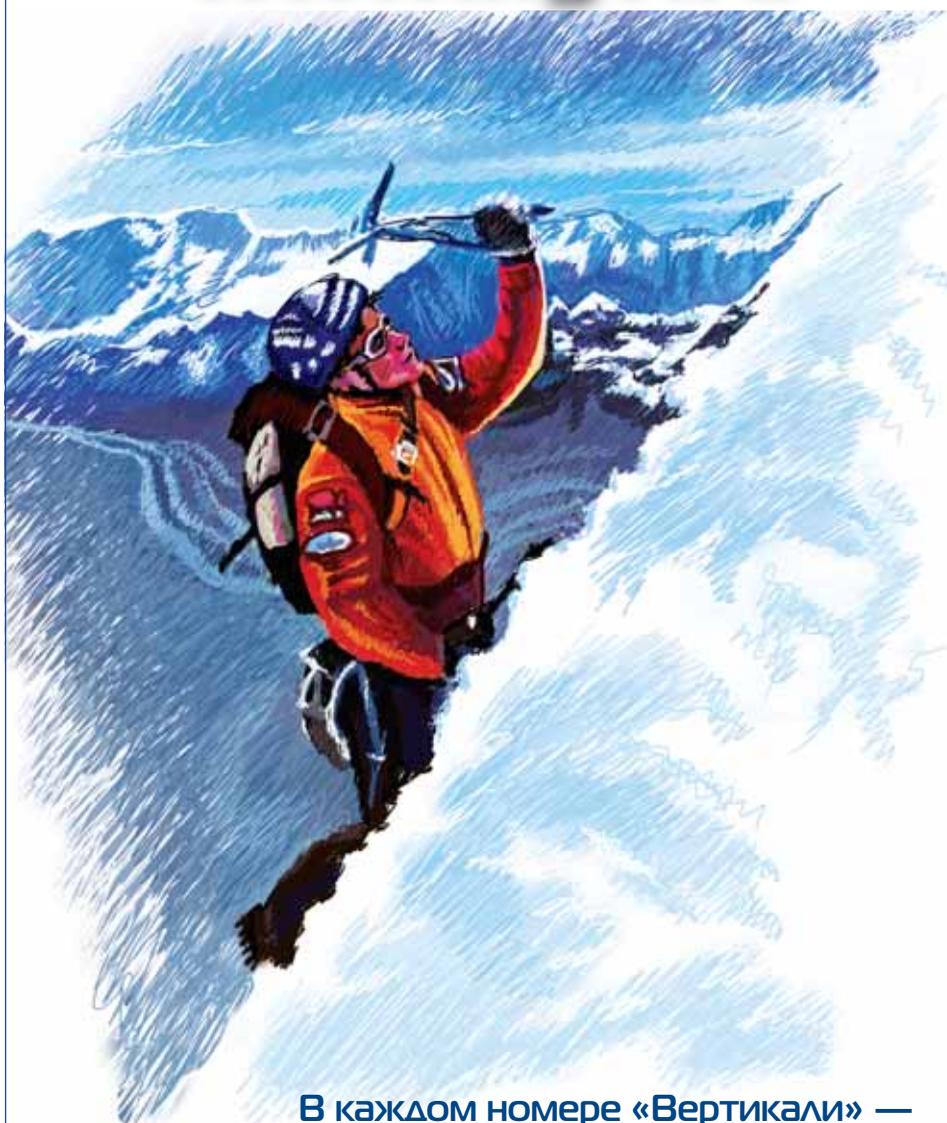
- ⊗ предохранительного клапана (конструкция ОАО «Сургутнефтегаз») для защиты насосных агрегатов объемного типа от значительной перегрузки по выходному давлению в результате замерзания линии или засорения колонны НКТ АСПО; существующие системы защиты от перегрузки, основанные на потребляемом двигателем токе, не позволяют защищать агрегаты объемного типа за счет быстрого и значительного роста давления в режиме работы «на закрытую задвижку»;
- ⊗ поршневой гидрозащиты для скважин с температурой пластовой жидкости более 90°C (конструкция ОАО «Сургутнефтегаз»);
- ⊗ объемных низкодебитных (до 20 м³/сут.) насосов (электродиафрагменный и плунжерный с линейным электродвигателем);
- ⊗ низкодебитных насосов, в том числе с энергоэффективными ступенями и высокоскоростными (до 6000 об/мин) приводами;
- ⊗ установок с двухсторонним ЭЦН для увеличения добычи нефти из скважин с боковым стволом.

Комплексный подход

Таким образом, сохранить тенденцию роста наработки ЭПО и сократить затраты на приобретение или собственное изготовление оборудования в ОАО «Сургутнефтегаз» рассчитывают за счет:

- ⊗ выделения осложненного фонда скважин с низкой наработкой оборудования;
- ⊗ совместной работы ЦБПО ЭПУ и НГДУ по подбору погружного оборудования для данного фонда скважин;
- ⊗ поиска более надежных технических решений через проведение ОПИ;
- ⊗ внедрения программы прогнозирования отказов погружного оборудования. □

www.ngv.ru



В каждом номере «Вертикали» — предложение оптимальных решений для вашего бизнеса с учетом актуального состояния нефтегазового комплекса

С ВЕРТИКАЛЬЮ

ВЫ ВСЕГДА

НА ВЫСОТЕ